

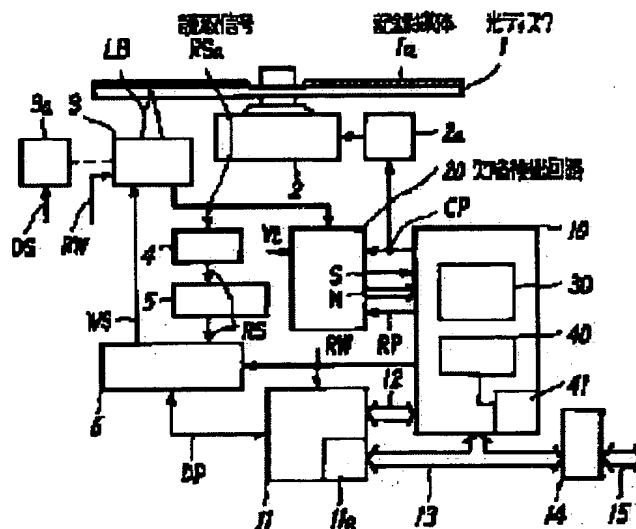
# DATA RECORDING AREA CHANGING METHOD FOR OPTICAL DISK STORAGE DEVICE

**Patent number:** JP5159297  
**Publication date:** 1993-06-25  
**Inventor:** SATO YOSHIKAZU; others: 04  
**Applicant:** FUJI ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
 - International: G11B7/00  
 - european:  
**Application number:** JP19910326216 19911211  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP5159297

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of a read/write error even when a defect is grown due to repetition of overwrite by detecting a defect of abnormally high reflectance by a read signal and changing a sector comprising the defect over to a sound sector at the time of detecting the defect which is larger than a prescribed size.

**CONSTITUTION:** A defect of abnormally high reflectance in a read area of an optical disk 1 is detected by a defect detecting circuit 20 based on a code pattern read signal read out by a head 3 from the disk 1, and a defect signal S in size corresponding to the reflectance is outputted to a processor 10. Then, the size of a defect is counted by a defect detecting means 30 with a counter, and a place of the defect is stored together with the size of the defect. When the defect becomes more than a prescribed value based on the above storage contents, the sector comprising the defect is changed over to the sound sector by a storage area changeover means 40 with reference to a storage area management table 41, and even when the defect is grown due to repetition of overwrite, no read/write error is substantially generated.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-159297

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/00

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H 9195-5D

F 9195-5D

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-326216

(22)出願日 平成3年(1991)12月11日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 佐藤 嘉一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 金森 正志

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 出野 裕

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 巖

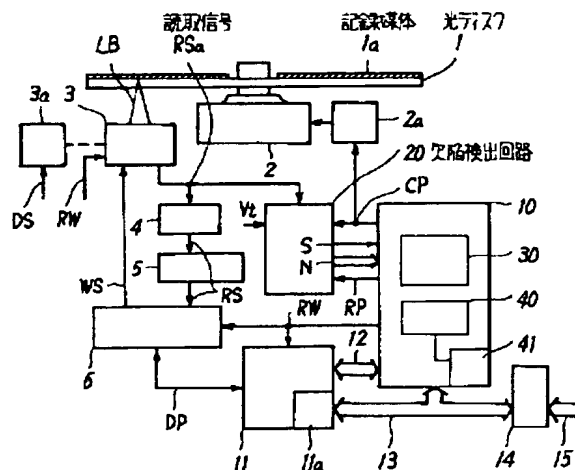
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法

(57)【要約】

【目的】相変化形の記録媒体を用いる光ディスク記憶装置の光ディスク内の欠陥がデータのオーバーライトを繰り返すにつれ次第に成長しても読み書きエラーが発生しないようにする。

【構成】光ディスクからデータを読み取った信号から光反射率が異常に高い欠陥とその大きさを検出し、所定の大きさ以上の欠陥が検出された時それを含むセクタを光ディスク内の他の健全なセクタに切り換えることにより、その欠陥が成長して読み取りエラー等が実際に発生する前にエラーの発生原因をあらかじめ除去する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】相変化形の記録媒体にデータがオーバーライトされる光ディスク記憶装置のデータ記録領域を切り換える方法であって、データの読取信号から光反射率が異常に高い欠陥とその大きさを検出する欠陥検出回路を設け、欠陥検出回路により所定の大きさ以上の欠陥が検出された時その欠陥の個所を含むデータの記録領域をセクタを単位として光ディスク内の他のセクタに切り換えるようにしたことを特徴とする光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法。

【請求項2】請求項1に記載の方法において、光ディスクに最初のデータを書き込む前に欠陥を含むセクタをあらかじめ欠陥検出回路により検出して置き、データの記録領域を欠陥が検出されたセクタを除く光ディスク内のセクタに一貫したセクタ番号順で設定するようにしたことを特徴とする光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法。

【請求項3】請求項1に記載の方法において、光ディスク記憶装置の使用中のデータの読み書き動作の合間に欠陥検出回路により光ディスク内の欠陥を検出かつ記憶して置き、欠陥が検出されたセクタに対するデータの書き込み時にそのセクタを光ディスク内にあらかじめ設定された代替用セクタに切り換えるようにしたことを特徴とする光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法。

【請求項4】請求項1に記載の方法において、欠陥検出回路がデータ記録用コードパターンの単位コード数で表した欠陥の大きさを検出するようにしたことを特徴とする光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、相変化形の記録媒体にデータがオーバーライトないし重ね書きされる光ディスク内に欠陥が発見されたとき読み書きエラーの発生前に光ディスク内のデータの記録領域を切り換えるようにした光ディスク記憶装置のデータ記録領域切換方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】計算機の外部記憶等に用いられるディスク記憶装置には一層の大記憶容量化と小形化が要求されているが、光ディスク方式は磁気方式よりも記録密度がおよそ1～2桁高く、かつ完全無接触のヘッドでデータにアクセスできる等の利点から将来の外部記憶装置の主流として囑目されている。この光ディスク記憶装置には機能面で大別して再生専用形、追記形、書換形の3種があるが、データの記録と再生が自由な点では書換形が有利である。また、原理面でも大別して光磁気形と相変化形の2種があるが、データ書き換え時に前者は古いデータを一旦消去した上で新しいデータを記録する必要があるに対し、後者は古いデータの上に新しいデータを重ね書きするいわゆるオーバーライトが可能なのでアクセスタ

2

イムの短縮が容易な利点を有する。本発明はかかる書換形でかつ相変化形である光ディスク記憶装置に関し、よく知られていることではあるがデータのオーバーライトによる記録と再生の原理を図4を参照して以下に簡単に説明する。

【0003】光ディスク記憶装置では記録再生用ヘッドのレーザダイオードからレーザ光を発生させてレンズにより光ディスクのトラック上に1 $\mu$ m程度の小径スポットに集光するが、図4(a)にデータのオーバーライト時のこのレーザ光電力Wを示す。電力Wは図示のように低い電力W0とそれより50%以上高い電力W1とに記録すべきデータのコードパターンに応じて切り換えられ、そのレーザ光スポットを受ける光ディスクの同図(b)に示すトラックTでは、それ以前に記録されていたコードパターンのいかに関係せずそのカルコゲン等の記録媒体が低電力W0を受けた個所では光の反射率が高い結晶質となり、高電力W1を受けた図でハッチングを付した個所では反射率がその3分の1程度に低い非晶質となる。図ではこれら電力W0とW1に対応する反射率の異なるデータのコードパターンがP0とP1で示されており、パターンP0が0のコード、パターンP1が1のコードをそれぞれ表し、RLL変調方式等ではふつうパターンP1を単位コードUCとしてパターンP0がその倍数分続くコードパターンとされる。例えば、図4(b)の3個のP1と相互間の各3個のP0で示す範囲は100010001のコードパターンに対応する。

【0004】以上のようにトラックTの記録媒体に書き込まれたデータのコードパターンは再生時に弱いレーザ光のスポットを当ててその反射光をフォトランジスタ等を受けて読み取られるが、光ディスクの製作をいかに入念に行なっても図4(c)に示すようにトラックTの記録媒体に欠陥DFが稀に発生するのは避けられず、当然かかる欠陥DFが発生した個所ではパターンP0やP1のコードを読み取れなくなり、ないしはコードパターン自体も書き込めないことになる。

【0005】このため、周知のように光ディスク内のデータの記録単位である各セクタには従来からエラー訂正コードがデータと同時に書き込まれており、欠陥DFによって例えば数個のコードが読み取れなくても修復ないしは元のデータを再生して読み取りエラーの発生を防止するようになっている。また、セクタ内のデータの書き込みをバイトないしはビット単位で入り組ませるインタリーブと呼ばれる手法によりエラーを訂正できる確率を高めることも可能である。なお、書き込みエラーの発生を防止するには、データを書き込んだつど直ちにそれを読み出して正しく書き込まれたか否かを検証するいわゆるベリファイを行ない、エラーが発生した場合はデータを代替用セクタに書き換えるのが通例である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、相変化形の光ディスクではデータのオーバーライトを繰り返すにつれて

## 3

欠陥DFが図4(d)に示すように次第に成長して来る傾向があり、数万〜10万回のオーバーライト後にその大きさがある限度を越えると前述のエラー訂正コード等による訂正ができなくなって読み取りエラーが発生する問題がある。

【0007】相変化形の光ディスクでは記録媒体をレーザ光スポットによる加熱温度と冷却速度の差を利用して結晶質や非晶質にするので、オーバーライトごとに加熱冷却の熱サイクルが掛かって熱歪みとともに欠陥が伝播するためと考えられ、この原因から見て欠陥成長の防止は非常に困難である。なお、欠陥が微小な塵等の混入に起因する場合その成長がとくに早いことが知られている。

【0008】また、前述のエラー訂正コードは欠陥に基づく読取信号の乱れが少ない場合に本来適するものなので、乱れが大きくなると訂正がもちろん不可能になって読み取りエラーの発生は避けられず、あるいは稀にはあるが却って誤訂正を施して誤ったデータを読み取ってしまうこともある。この対策としていわゆる再同期化コードを記録データ中に挿入する手段が知られているが、誤訂正の防止には有用であっても大きく成長した欠陥に基づく読取信号の乱れまでを訂正できる機能はもちろんない。前述のインタリーブ法についても同様である。さらに、書き込み時のエラーは前述のベリファイによってほぼ完全に防止できるが、そのためには光ディスクが1回転するのを待つ必要があるので、例えば各トラックにデータを書き込むつど15〜20mSの時間がむだになり、書き込み時の実効アクセスタイムがそれだけ延びる欠点がある。

【0009】以上のような問題点に鑑み、本発明の目的は相変化形の光ディスク内の欠陥がオーバーライトを繰り返すにつれて成長しても読み書きエラーが発生しないようにすることにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明方法によれば、相変化形の記録媒体にデータがオーバーライトされる光ディスク記憶装置に対し、データの読取信号から光反射率が異常に高い欠陥とその大きさを検出する欠陥検出回路を設け、これにより所定の大きさ以上の欠陥が検出された時その欠陥個所を含むデータの記録領域をセクタ単位で他のセクタに切り換えることにより達成される。

【0011】なお、上述の欠陥検出回路は、光ディスク記憶装置のデータの取り扱い動作に合わせるため、相変化形の記録媒体の欠陥をデータ記録用コードパターンの単位コード数で表した大きさで検出するように構成するのがよく、このため欠陥検出手段を光ディスクの駆動用スピンドルモータの速度を指定するクロックパルスに同期して動作するように構成するのが有利である。

【0012】また、光ディスク記憶装置の使用開始の際には、光ディスクに最初のデータを書き込む前に欠陥検

## 4

出回路により欠陥を含むセクタをあらかじめ検出して置き、この際に所定の大きさの欠陥が検出されたセクタを除外した健全なセクタのみに光ディスク記憶装置のデータの記録領域を光ディスク内で一貫したセクタ番号の順序で設定するのが有利であり、この際セクタを除外すべき欠陥の大きさの判定基準はエラー訂正コードにより訂正可能な大きさよりかなり厳格な例えば3単位コード程度以上とするのが好適である。

【0013】さらに、光ディスク記憶装置の使用中には、そのデータ読み書き動作の合間に欠陥検出回路により光ディスク内の欠陥を検出かつ記憶して置き、所定の大きさ以上の欠陥が検出されたセクタに対しデータを書き込む際にそれを光ディスク内にあらかじめ設定された代替用セクタに切り換えて書き込むようにするのが有利であり、このセクタを切り換えるべき欠陥の大きさの判定基準は光ディスク記憶装置の使用開始の際にセクタを除外する基準より緩いがエラー訂正コードにより訂正可能な大きさより厳格な5単位コード程度以上とするのがよい。なお、この代替用セクタは光ディスク内に設定された特定のトラックにあらかじめ設定して置くのが有利である。さらに、光ディスク記憶装置の使用上の上述の欠陥検出はデータのオーバーライトが所定回数、例えば1万回繰り返されたつど行なうようにするのが实际的である。

【0014】なお、本発明方法の実施に際しては、上述の欠陥検出およびそれに基づく記録領域の切り換えを制御するため、光ディスク記憶装置にその読み書き動作を含む内部制御のために組み込まれているプロセッサ内に欠陥検出手段と記録領域切換手段をソフトウェアとして装荷するとともにセクタの論理ないし物理アドレスを含む記録領域管理表を記憶させて置き、欠陥検出手段には欠陥検出回路を起動しかつその欠陥検出結果を記憶する役目を持たせ、記録領域切換手段には欠陥検出手段と記録領域管理表の記憶内容に基づいて欠陥を含むセクタを健全なセクタに切り換える役目を持たせるようにするのがよい。

## 【0015】

【作用】本発明は、相変化形の光ディスクをもつディスク記憶装置ではデータのコードパターンの読み取りが記録媒体中の結晶質部分と非晶質部分の光の反射率の差を利用して行なわれ、かつ記録媒体の欠陥、とくにその成長部分が結晶質部分よりさらに高い反射率をもつので、コードパターンの読取信号の波形から異常に高い反射率をもつ部分を欠陥として検出できる点に着目したもので、光ディスク記憶装置に前項の構成にいう欠陥検出回路を組み込んで光ディスク内の欠陥の個所と大きさを必要に応じて随時検出させ、検出された欠陥が所定の大きさ以上のときその欠陥個所を含むセクタを健全なセクタに切り換えることにより、その欠陥が成長して読み取りエラーが実際に発生する前、つまり欠陥が大きく成長す

5

る前のまだ小さな間にエラーの発生原因を除去してしまうものである。従って、本発明方法によれば読み取りエラーの発生をほぼ皆無にすることができ、かつ書き込みエラーの発生も同様に事前に防止できる。

#### 【0016】

【実施例】以下、図を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明の記録領域切換方法の実施に適する光ディスク記憶装置の内部構成例を示す構成回路図、図2は欠陥の検出要領を示すトラックの欠陥を含む部分の拡大図とそれに対応する読取信号の波形図、図3は欠陥検出回路の具体構成例の回路図である。

【0017】図1の上部に示された光ディスク1は、例えば5.25インチ径のプラスチックの基板の下面にトラック設定用の溝を切って上面に記録媒体1aを成膜したもので、この記録媒体1aとしては例えばZnSとGe<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>とZnSとAlとをそれぞれ120, 60, 170, 100nmの膜厚に順次に積層してなり、この内のGe<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>が実際の記録媒体である。この光ディスク1は通例のようにスピンドルモータ2により高速に駆動され、回転速度はその駆動回路2aにプロセッサ10側から与えられるクロックパルスCP<sup>20</sup>によって指定される。

【0018】光ディスク1の左下側に示されたヘッド3は記録媒体1a上にレーザビームLBの小さなスポットを集光するもので、図の左右方向の位置がプロセッサ10から駆動信号DSを受けるその駆動回路3aにより制御され、レーザビームLBを発生するその内部のレーザダイオードに与える電力をリードライト指令RWに応じて切り換え、かつデータのコードパターンを指定する書込信号WSにより制御するようになっている。データの読み取り時には、記録媒体1aに与えられる弱いレーザビームLBの反射光が<sup>30</sup>ヘッド3内のフォトランジスタ等により検出されてそれからアナログの読取信号RS aが出力され、通例のように復調回路4によりデジタルパルス列の読取信号RSに変換され、かつ同期回路5により同期化された上でエンコーダ・デコーダ回路6に与えられる。この回路6はプロセッサ10から与えられるリードライト指令RWに応じ読取信号RSをNLZ等のデジタルパルスDPにデコードし、あるいはデジタルパルスDPを書込信号WSにエンコードする。

【0019】プロセッサ10は光ディスク記憶装置にその<sup>40</sup>読み書き動作の全体制御のため組み込まれるもので、データ専用プロセッサであるデータ制御回路11と連絡バス12を介して連系され、内部バス13とインタフェース回路14と外部バス15を介して図示しない計算機と接続される。データ制御回路11はシリアルなデジタルパルスDPをパラレルなデータに変換してRAM11aを介して内部バス13に乗せ、あるいは逆に内部バス13からRAM11aを介しパラレルなデータを読み込んでシリアルなデジタルパルスDPとして出力するものである。

【0020】本発明では、以上のように構成された光デ<sup>50</sup>

6

ィスク記憶装置に欠陥検出回路20を組み込んでヘッド3から読取信号RS aを与え、そのアナログ波形から図2(a)に示すトラックT内の欠陥DFを検出させる。図2(b)に示すように、読取信号RS aは同図(a)の検出質で高反射率のコードパターンP0と非晶質で低反射率のコードパターンP1にそれぞれ対応する高低2個のレベルからなる波形をもつが、欠陥DFがトラックTに存在すると図のようにそれに対応して異常に高いレベルの波形が現れるので、欠陥検出回路20はこれを利用して欠陥DFを検出する。

【0021】このため、図3の回路例に示すように欠陥検出回路20のコンパレータ21により読取信号RS aを所定のしきい値V<sub>t</sub>と比較して、図2(b)の読取信号RS aの波形がしきい値V<sub>t</sub>を越えたときにその出力をハイにさせる。この比較出力を受ける図3のワンショット回路22pはそのハイへの立ち上がりにより、ワンショット回路22nはローへの立ち下がりによりそれぞれ応動して所定幅のパルスを出し、それぞれD形フリップフロップ23と24のデータ入力に与える。この実施例では欠陥検出回路20の動作を図2(a)のコードパターンP0やP1と関係付けるため、コードパターン上の単位コードUCの幅と同じ周期をもつクロックパルスCPがフリップフロップ23と24のトリガ入力に与えられる。従って、これらのフリップフロップ23と24はそれぞれワンショット回路22pと22nの出力パルスを受けたときクロックパルスCPに同期してセットされ、それらのQ出力によって後段のフリップフロップ25をそれぞれセットおよびリセットする。

【0022】このようにして、フリップフロップ25のQ出力は図2の読取信号RS aの波形がしきい値V<sub>t</sub>を越える時間を単位コードUCの個数で表した時間内だけハイになり、欠陥DFが検出された旨を示す検出信号Sとして欠陥検出回路20から出力される。また、アンドゲート26がこのQ出力のハイによりイネーブルされ、カウンタ27にクロックパルスCPを与えて検出した欠陥DFの大きさを示す上述の単位コード数を計数して記憶させる。

【0023】このような欠陥検出回路20に対応して、この実施例では図1のプロセッサ10にソフトウェアとして欠陥検出手段30が装荷される。光ディスク1内の欠陥を検出するには、この欠陥検出手段30からリセットパルスRPを欠陥検出回路20に送ってそのカウンタ27の計数値をクリアする。欠陥検出回路20は欠陥を検出すると検出信号Sを出力するので、これを受けた欠陥検出手段30はその消失を待って欠陥の大きさを示すカウンタ27の計数値Nを読み取る。欠陥検出手段30はこれと同時にヘッド3の光ディスク1上の位置を前述の駆動信号DSにより指定しているので、検出された欠陥の個所をその大きさとともに記憶する。

【0024】さらに、この実施例ではプロセッサ10に欠陥検出手段30内に記憶された欠陥に基づいて動作する記録領域切換手段40をソフトウェアとして装荷するととも

7

に、その動作の際に参照すべきセクタの論理アドレスや物理アドレスを記憶する記録領域管理表41をプロセッサ10の記憶領域内に設定する。周知のように、計算機側から読み書きすべきデータが論理アドレスにより指定されるが、光ディスク記憶装置側では記憶領域を切り換えた先を記憶する記録領域管理表41を参照してこの論理アドレスを光ディスク1内の物理アドレスに変換した上で実際の読み書きを行なう。なお、この記録領域管理表41と同じ内容を光ディスク1内の特定範囲内に記録して置き、光ディスク記憶装置に電源を投入して起動させるつどそこからプロセッサ10内にまず読み込むようにする。

【0025】以上で本発明方法の実施に関連する光ディスク記憶装置の構成の説明を終えたので次にその動作例を説明する。光ディスク1上への前述の記録媒体1aの成膜はふつう高周波マグネトロン法によりなされるが、当初は非晶質なので使用開始に先立ちレーザ光を照射してまず結晶質に変える。この実施例では光ディスク1を3600回転/分で回転させ、図1のヘッド3から830nmの波長のレーザビームLBを与えてデータを読み書きする。書き込み時のレーザ光電力は図2(a)の結晶質のコードパターンP0に対するいわゆる消去電力レベルを9mWとし、非晶質のコードパターンP1に対する記録電力レベルを15mWとした。このコードパターンは通例のRLLの2-7変調方式とし、単位コードUCの時間幅は55nsとした。

【0026】光ディスク1の記録媒体1aを結晶質にした後は直ちにデータを書き込めるが、本発明方法ではその前に欠陥を検出するのがよく、かつこの欠陥検出をデータのオーバーライトを試験的に数百〜数千回繰り返した後に行なうのが望ましい。この実施例では1000回のオーバーライト後に欠陥検出回路20を動作させて光ディスク1の全面に亘り欠陥を検出する。この際に検出される欠陥の大きさは単位コード数にしてふつうは最大でも2程度であるが、4単位コード分程度の最大欠陥が稀にはあるが検出される。

【0027】このあまり良好でない光ディスク1に対して引き続きオーバーライトを継続して見たところ、最初から4万回で10単位コードの最大欠陥が検出され、10万回では20単位コードの最大欠陥が検出され、エラー訂正コードによる読み取りデータの訂正がもちろん不可能な状態であった。このように欠陥が次第に成長する傾向があるので、この実施例では光ディスク記憶装置の使用開始に際して記録領域切換手段40を動作させて上述の欠陥検出により3単位コード以上の欠陥が検出されたセクタを除いてデータを書き込むようにした。

【0028】これによって欠陥セクタを飛ばした健全なセクタのみにデータが書き込まれるので、使用開始時のデータ記録領域がヘッド3を無用に移動させる必要をなくすように光ディスク1内で一貫したセクタ番号の順序で設定される。かかる当初の設定結果は記録領域管理表41内に記憶され、光ディスク1内の前述の特定範囲内に

8

も記録される。このように光ディスク記憶装置の使用開始に際し3単位コード以上の欠陥をもつセクタを除外してデータの記録領域を設定した場合は100万回のオーバーライト後も読み取りエラーは発生せず、欠陥セクタを除外しなかった場合は10万回のオーバーライト後に読み取りエラーが発生した。

【0029】このようにして光ディスク記憶装置を使用開始した後は、使用中のデータ読み書き動作の合間に欠陥検出回路20を動作させて光ディスク1の全面に亘り欠陥を検出させる。この欠陥検出は読み書き動作の中断のつどに行なう必要はもちろんなく、オーバーライトを1万回程度ずつ繰り返した後に行なうことでよい。前述の当初は欠陥が2単位コード以下のふつうの光ディスク1にデータのオーバーライトを継続した実験結果では、最初から4万回のオーバーライト後に3単位コード以上の欠陥が検出され始め、10万回後には10単位コードを超える欠陥が検出される。そこで、この実施例では光ディスク記憶装置の使用開始後の欠陥検出時に5単位コード以上の欠陥が検出されたセクタを記憶して置き、この欠陥セクタに対して次にデータを書き込む際に光ディスク1内にあらかじめ設定された代替用セクタに切り換えて書き込むようにした。

【0030】本発明方法によりこのように記憶領域を切り換える光ディスク記憶装置では、読み取りエラーが実際に発生する以前にエラー発生のおそれがある欠陥セクタを健全な代替用セクタに切り換えるので読み取りエラーの発生はほぼ皆無になる。上述の5単位コード以上の欠陥が検出されたセクタに対しデータのオーバーライトを繰り返した実験結果では、欠陥検出後の10万回のオーバーライト後には読み取りエラーが発生して来る。また、本発明方法による光ディスク記憶装置をデータの書き込み時のベリファイなしで運転した結果では、書き込みエラーの発生もほぼ皆無であり、かつデータ書き込み時の平均アクセスタイムが20%程度短縮できる好結果が得られている。

【0031】

【発明の効果】本発明方法ではデータを相変化形記録媒体にオーバーライトする光ディスク記憶装置に対して、データの読取信号から光反射率が異常に高い欠陥とその大きさを検出する欠陥検出回路を設け、それにより所定の大きさ以上の欠陥が検出されたときその欠陥の個所を含むデータの記録領域をセクタ単位で光ディスク内の他のセクタに切り換えることにより次の効果が得られる。

【0032】(a) 所定の大きさ以上の欠陥が検出されたセクタを健全なセクタに切り換えることにより、その欠陥が成長して読み取りエラーが実際に発生する以前にエラーの発生原因を除去されるので読み取りエラーの発生がほぼ皆無になる。本発明の実施によって光ディスク記憶装置のデータのオーバーライトの保証回数を100万回以上に向上することが可能になる。

9

(b) 従来は書き込み後のベリファイに失敗した場合の健全なセクタへのデータの書き換えに長時間を要していたが、本発明方法によりデータ書き込み時の書き換えの必要を実質上なくすることができる。

(c) データの読み取りエラーの発生防止のため最初の読み取りに失敗した時に2〜3回のいわゆるリトライを掛けるのが通例であるが、本発明では各セクタ内の欠陥をエラー訂正コードによる訂正が可能な程度の大きさ以内に管理できるので、読み取り失敗の発生確率を減少させて読み取り時の平均アクセスタイムもその分短縮することができる。

【0033】このように、本発明方法は相変化形記録媒体の欠陥がデータのオーバーライトを繰り返すにつれて成長する欠点を補って光ディスク記憶装置の長期運転信頼性を向上しかつ動作性能を改善する効果を備え、その実用化と普及とに顕著な貢献を果たし得るものである。

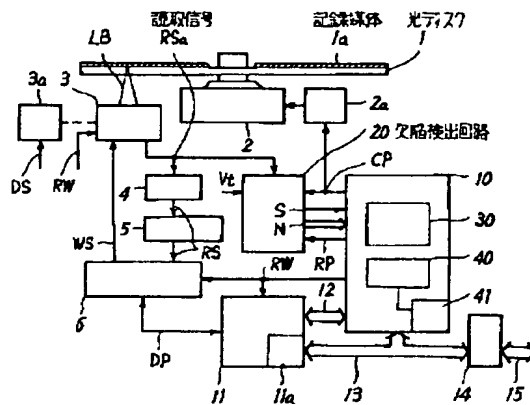
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による記録領域切換方法の実施に適する光ディスク記憶装置の内部構成を例示するその構成回路図である。

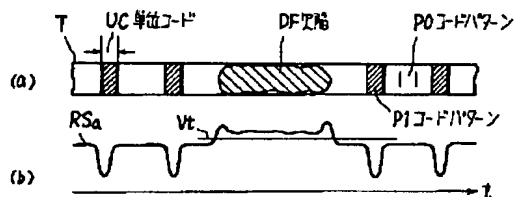
【図2】欠陥検出回路によって光ディスク内の欠陥を検出する要領を示し、同図(a)は欠陥を含むトラックの一部の拡大展開図、同図(b)はそれに対応する読取信号の波形図である。

【図3】欠陥検出回路の具体構成例の回路図である。 \*

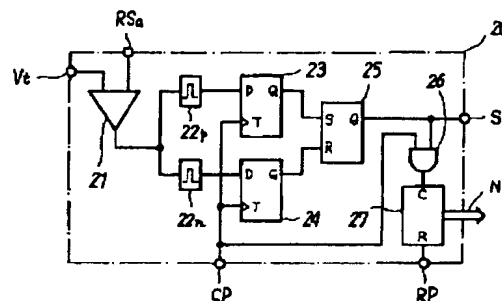
【図1】



【図2】



【図3】



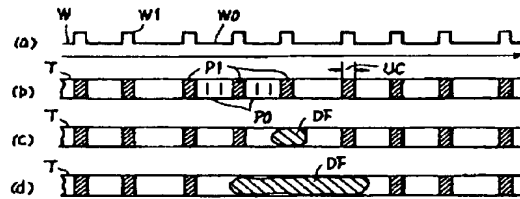
10

\*【図4】相変化形の記録媒体を用いる光ディスクにデータのコードパターンを書き込む要領を示し、同図(a)はコードパターンの書き込み時のレーザ光電力の波形図、同図(b)はこれによりコードパターン書き込まれたトラックの一部拡大展開図、同図(c)は欠陥を含むトラックの一部拡大展開図、同図(d)はこの欠陥がオーバーライトの繰り返しにより成長した後のトラックの一部拡大展開図である。

#### 【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 1a 記録媒体
- 3 ヘッド
- 10 光ディスク記憶装置の組み込みプロセッサ
- 20 欠陥検出回路
- 30 プロセッサに装荷された欠陥検出手段
- 40 プロセッサに装荷された記録領域切換手段
- 41 プロセッサ内に記憶された記録領域管理表
- DF 欠陥
- N 欠陥の大きさを表す単位コード数
- P0 コードパターン
- P1 コードパターン
- S 欠陥検出信号
- T トラック
- UC 単位コード

【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 漆谷 多二男  
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号  
 富士電機株式会社内

(72) 発明者 小沢 賢治  
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号  
 富士電機株式会社内